

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ**

**ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА имени А. Н. БЕКЕТОВА**

# **ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ  
ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ**

*для иностранных студентов 1-2 курсов  
дневной формы обучения направления  
подготовки 6.040106 «Экология, охрана окружающей  
среды и сбалансированное природопользование»*

**ХАРЬКОВ – ХНУГХ – 2014**

**Инженерная экология и климатология** : учебное пособие по русскому языку для иностранных студентов 1-2 курсов дневной формы обучения направления подготовки 6.040106 «Экология, охрана окружающей среды и сбалансированное природопользование» / О. В. Хомякова, И. Н. Золотарева, Л. Ф. Крутовая, А. С. Пономарев; Харьк. нац. ун-т гор. хоз-ва им. А. Н. Бекетова. – Х.: ХНУГХ, 2014. – 44 с.

Авторы: О. В. Хомякова,  
И. Н. Золотарева,  
Л. Ф. Крутовая,  
А. С. Пономарев

Рецензент: канд. филол. наук, доцент Л. В. Шумейко

Рекомендовано кафедрой языковой подготовки, педагогики и психологии, протокол № 1 от 03.09.2012 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

### I курс

Занятие 1. Инженерная экология городов и её связь с другими учебными дисциплинами .....	4
Занятие 2. Основные определения экологии как науки .....	6
Занятие 3. Экосфера Земли .....	7
Занятие 4. Город как объект деятельности урбоэколога .....	9
Занятие 5. Особенности загрязнения атмосферы и почв городов .....	10
Занятие 6. Особенности энергетического обеспечения городов .....	11
Занятие 7. Растительный и животный мир Украины .....	12
Занятие 8. Пути выхода из экологического кризиса .....	13

### II курс

Занятие 1. Экология как наука .....	14
Занятие 2. Концепция экосистемы .....	16
Занятие 3. Экологические факторы .....	18
Занятие 4. Климат и климатология .....	20
Занятие 5. Распределение осадков и общая циркуляция атмосферы .....	24
Занятие 6. Климатические зоны земного шара .....	26
Занятие 7. Климатические факторы .....	28
Занятие 8. Освещённость .....	30
Занятие 9. Графическое изображение климата .....	31
Терминологический словарь .....	34

## I курс

### Занятие 1

## **ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ ГОРОДОВ И ЕЁ СВЯЗЬ С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ**

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания. Выделите незнакомые слова и определите их значение по словарю.

Городская агломерация, комплексная задача, региональные проблемы, математическое моделирование, локальные задачи, экологическая экспертиза, прогноз ситуации.

**Задание 2.** Составьте возможные сочетания со словом *экологический*.

Экологический

обстановка  
паспорт  
ёмкость  
экспертиза  
задача  
состояние  
ограничение  
ситуация

**Задание 3.** Образуйте от следующих глаголов существительные.

Применить, решить, освоить, понять, воздействовать, моделировать, подготовить, улучшить, состоять, оценить, развить, направлять, ограничить, разработать, восстановить, проверить.

**Задание 4.** Определите, от каких глаголов образованы следующие причастия.

Базирующийся, направленный, получивший, заданный, являющийся.

**Задание 5.** Замените глагольно-именные словосочетания именными.

Понять принципы, применять средства, освоить набор, решать задачи, составить паспорт, провести оценку, оценить состояние, провести прогноз, разработать технологию, проверить экспертизу.

**Задание 6.** Выделите в данных словах аффиксы. Объясните, какое значение они придают этим словам.

Освоить, расчётный, воздействие, окружающий, отдельный, установить, ограничение, направление, ёмкость, восстановление, разработать.

**Задание 7.** Прочитайте текст. Будьте готовы ответить на вопросы.

## ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ ГОРОДОВ И ЕЁ СВЯЗЬ С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

Инженерная экология городов – это специальность, базирующаяся на применении инженерных средств оценки и воздействия на экологическое состояние такой сложной структуры, как городская агломерация.

Для решения этой комплексной задачи студент должен освоить целый набор учебных дисциплин. Общеобразовательные дисциплины, являющиеся фундаментом подготовки специалиста: биология, химия, физика, математика.

Биология, химия необходимы будущему специалисту для того, чтобы понять основные принципы экологии и механизмы инженерных воздействий на экологическую ситуацию в городах. Физика, математика дают возможность студенту освоить метод математического моделирования – расчётную основу и улучшение экологической обстановки в городе.

Инженерные предметы – вычислительная техника, компьютеризация, прикладная механика жидкостей, инженерные сети, гидрология.

Получившие такое образование специалисты смогут:

- 1) решать локальные экологические задачи отдельных предприятий;
- 2) составить экологический паспорт предприятия;
- 3) провести оценку воздействия отдельной технологии или предприятия в целом на окружающую среду, на региональные проблемы города;
- 4) оценить экологическое состояние региона или города по трём сферам – атмосфера, литосфера, гидросфера;
- 5) провести прогноз экологической ситуации при заданном сценарии развития народнохозяйственного комплекса и жилого массива;
- 6) оценить экологическую ёмкость городской среды и установить возможные направления развития города с учётом экологических ограничений;
- 7) разработать технологию восстановления городской экосистемы или её отдельных элементов;
- 8) проверить экологическую экспертизу проектов локального и регионального масштаба.

**Задание 8.** Ответьте на следующие вопросы.

1. Что представляет собой инженерная экология городов как наука?
2. Какую комплексную задачу решает инженерная экология городов?
3. Какие учебные дисциплины должен освоить будущий эколог?
4. Какие из них являются общеобразовательными (фундаментальными), а какие – специальными (прикладными)?
5. Какие задачи смогут решать будущие специалисты-экологи?

**Задание 9.** Составьте назывной план данного текста.

**Задание 10.** Перескажите текст, опираясь на план.

## Занятие 2

### ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОЛОГИИ КАК НАУКИ

**Задание 1.** *Определите, из каких частей состоят данные сложные слова.*

Взаимоотношение, взаимодействие, закономерность.

**Задание 2.** *Определите, от каких глаголов образованы данные причастия.*

Образован, изучающий, основанный, ориентирован, нарушенный, окружающий.

**Задание 3.** *Образуйте от данных глаголов существительные.*

Установить, развить, изучить, восстановить, состоять, воздействовать, решить, обитать.

**Задание 4.** *Определите значение незнакомых слов в следующих словосочетаниях.*

Место обитания, общие тенденции, развитие регионов, глобальные процессы, биологическое сообщество.

**Задание 5.** *Прочитайте текст. Будьте готовы ответить на вопросы.*

### ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОЛОГИИ КАК НАУКИ

Слово «экология» образовано от греческого «ойкос», что означает «дом», «жилище», и «логос» – «изучение», «наука». В буквальном смысле слова экология – наука об организмах у себя дома.

Обычно экологию определяют как науку о взаимоотношениях между живыми организмами и средой обитания.

В настоящее время экология обозначает совокупность человека и окружающей среды.

Экология включает в себя общую экологию и прикладную экологию. В свою очередь прикладная экология включает в себя промышленную экологию, урбоэкологию, агроэкологию, лесоэкологию.

Общая экология – это наука, изучающая глобальные процессы, основанные на биологических механизмах взаимодействия с учётом ландшафтно-географических факторов.

Общая экология ориентирована на изучение общих тенденций развития регионов или экологических систем, установление закономерностей.

Прикладная экология ориентирована на выработку сложных решений в области техники и технологии, ориентированных на восстановление нарушенного техногенным воздействием состояния окружающей природной среды.

Слово «биоценоз» происходит от слов «био» – жизнь и «койкос» – общий, т.е. биоценоз – это сообщество живых организмов. Биотоп – место обитания биоценоза (биотического сообщества). Биота – набор биотических сообществ. Абиота – неживая среда.

**Задание 6.** Ответьте на следующие вопросы.

1. Какова этимология (происхождение) слова «экология»?
2. Как определяют экологию как науку?
3. Какое существует современное определение экологии как науки?
4. Какие науки входят в состав экологии?
5. Что изучает общая экология?
6. Не что ориентирована прикладная экология?
7. Что такое биоценоз?
8. Что такое биотоп?
9. Как вы понимаете значение слова биота?
10. В каком случае употребляется слово абиота?

**Задание 7.** Трансформируйте вопросы предыдущего задания в номинативные предложения.

**Задание 8.** Напишите изложение текста по составленному выше назывному плану.

### **Занятие 3**

### **ЭКОСФЕРА ЗЕМЛИ**

**Задание 1.** Определите, из каких частей состоят данные сложные слова, Газообразный, гидросфера, равновесие, экосфера.

**Задание 2.** Назовите аффиксы в данных словах и определите, какое значение они придают этим словам.

Подземный, располагают, проникновение, нарастание, неограниченный, увеличение, потребитель.

**Задание 3.** Определите разницу значений данных слов.

Потребитель – потребность, производить – производство.

**Задание 4.** Составьте предложения, используя конструкцию **что включает в себя что**.

Гидросфера; мировой океан, солёность.

Атмосфера; биота, абиота.

Гидросфера; поверхностные и подземные воды.

**Задание 5.** Составьте предложение, используя конструкцию **что делится на что**.

Атмосфера; тропосфера, стратосфера, мезосфера, экзосфера, термосфера.

**Задание 6.** Прочитайте текст. Будьте готовы ответить на вопросы.

## ЭКОСФЕРА ЗЕМЛИ

Экосфера Земли состоит из атмосферы, гидросферы, литосферы. Каждая из них включает биоту и абиоту.

Атмосфера – газообразная оболочка планеты, на Земле состоящая из смеси различных газов, водяных паров и пыли. Атмосферу делят на тропосферу, стратосферу, мезосферу, термосферу и экзосферу. Тропосфера имеет толщину до 10 км, стратосфера – до 50 км.

Гидросфера включает в себя поверхностные и подземные воды, а также влагу атмосферного воздуха. Верхнюю границу гидросферы условно располагают в границах тропосферы, а нижнюю – в области проникновения подземных вод вглубь земной коры.

Гидросфера включает в себя: мировой океан, покрывающий 72% поверхности земного шара (соленость – 55 г/л), моря и реки.

Мировой океан делится материками на 4 океана: Тихий (50%), Атлантический (25%), Северный Ледовитый (4%), Индийский (21%).

Моря на Украине: Чёрное (глубина 2210 м), Азовское (15 м).

Реки на Украине: Дунай, Висла, Днестр, Днепр, Северский Донец.

Первые признаки тревоги общества по поводу нарушения экологического равновесия появились в 50-е годы прошлого столетия.

В условиях нарастания техногенного прогресса существует три пути развития общества:

1) технократический – связан с производством, продолжением неограниченного наращивания производственных мощностей; этот путь ведёт к увеличению производства товаров и услуг, но чреват тем, что постепенно исчезнет их потребитель;

2) алармический – с нулевым развитием; этот путь связан с почти полным сворачиванием производства, предполагает резкое ограничение потребностей общества и ориентирован на использование экологически чистых источников энергии и сырья;

3) экоразвитие – метод гармонизации технологии и природы; этот путь регулирует производство экологическими ограничениями и обеспечивает производство необходимого человечеству количества товаров и услуг при сохранении и улучшении качества окружающей природной среды.

**Задание 7.** Ответьте на следующие вопросы.

1. Из чего состоит экосфера Земли?
2. Что включает в себя биоту и абиоту?
3. Что такое атмосфера?
5. На что делится атмосфера?
5. Какова толщина тропосферы?
6. Что включает в себя гидросфера?
7. На сколько океанов делится мировой океан?



8. Каково процентное соотношение каждого из них в мировом океане?
9. Какие вы знаете моря и реки на Украине?
10. Какие возможные пути развития (экологического) общества вы знаете?
11. В чем заключается сущность каждого из этих путей?

**Задание 8.** Составьте устное изложение данного текста, пользуясь ответами из предыдущего задания.

#### **Занятие 4**

### **ГОРОД КАК ОБЪЕКТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УРБОЭКОЛОГА**

**Задание 1.** Прослушайте слова и словосочетания, затем повторите их по принципу 1+2+3+...

Объект, объект деятельности, объект деятельности урбоэколога. Население, распределение населения, население более одного миллиона человек. Потребности города, 1-2 кг пищи, 10-15 кг воздуха. Суточная потребность города.

**Задание 2.** Запишите сокращенно следующие слова.

Деятельность, распределение, население, миллион, килограмм, тонна, литр, атмосфера экологические, физические, химические, электромагнитные.

**Задание 3.** Прослушайте фразы. Повторите их вслед за преподавателем.

Экологические проблемы города делятся на физические и химические. Физические проблемы экологии города включают в себя: засорение среды, шумовые и вибрационные воздействия; электромагнитные поля. Химические проблемы экологии города включают в себя сбросы химически загрязненных газов в атмосферу города.

**Задание 4.** Прослушайте текст.

### **ГОРОД КАК ОБЪЕКТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УРБОЭКОЛОГА**

Распределение населения в городах более 1 млн. человек: Америка – 75%; Европа – 60%; Африка – 40%; Азия – 35%. По странам: США – 80%; бывший СССР – 55%; Болгария – 50%; Египет – 40%.

**Потребности города.** Для существования в городе 1 человека в 1 сутки необходимо:

- а) 1-2 кг пищи;
- б) 2-3 л воды в пищу;
- б) 200-500 л воды на гигиенические нужды;
- г) 10-15 кг воздуха.

Суточная потребность города с населением 1 млн человек:

- а) 2000 т продовольствия;
- б) 600 тыс. тонн воды;
- в) 9500 тонн топлива.

Экологические проблемы города:

- а) физические:
  - засорение среды;
  - шумовые и вибрационные воздействия;
  - электромагнитные поля;
- б) химические:
  - сбросы химически загрязнённых сточных вод в гидросферу города;
  - выбросы химически загрязнённых газов в атмосферу города.

***Задание 5.** Прослушайте текст еще раз, постарайтесь записать его в виде конспекта.*

***Задание 6.** Составьте вопросы к записанному вами конспекту текста.*

***Задание 7.** Перескажите текст, пользуясь вопросным планом.*

## **Занятие 5**

### **ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ И ПОЧВ ГОРОДОВ**

***Задание 1.** Запишите слова, пользуясь сокращенной записью слов.*

Вещество, наибольшее, состояние, нарушение, распространённые, загрязнение, ограничение, экологические, минерализация.

***Задание 2.** Прослушайте и повторите словосочетания.*

Загрязнение атмосферы, газообразные вещества, наибольшее влияние, состояние атмосферы, среда обитания, угарный газ, кислые дожди, озоновый слой, распространённые параметры, загрязнение воды, экологические проблемы.

***Задание 3.** Напишите фразовый диктант. Данные выше слова запишите в сокращённом виде.*

Среди загрязняющих газообразных веществ наибольшее влияние на состояние атмосферы как среды обитания имеет углекислый газ. Наиболее распространённые параметры загрязнения воды в Европе – нефть и нефтепродукты.

***Задание 4.** Перескажите содержание записанного текста.*

**Задание 5.** *Прослушайте текст. Составьте простой план в форме вопросов.*

## ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ И ПОЧВ ГОРОДОВ

Среди загрязняющих газообразных веществ наибольшее влияние на состояние атмосферы как среды обитания имеют углекислый газ, угарный газ, метан, свинец, кислые дожди, нарушение озонового слоя (его толщина – 3 км).

Наиболее распространенные параметры загрязнения воды в Европе – нефть и нефтепродукты, фенолы, органические вещества по БПК.

В настоящее время выделяют три экологические проблемы – евтрофирование, токсическое загрязнение, минерализация.

Основные источники загрязнения почв городов – промышленность, жилищно-коммунальные хозяйства и автотранспорт.

**Задание 6.** *Ответьте на составленные вами вопросы.*

**Задание 7.** *Расскажите об особенностях загрязнения почв городов.*

## Занятие 6

## ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОРОДОВ

**Задание 1.** *Прослушайте и повторите следующие словосочетания.*

Потребность города, крупный город, нетрадиционные источники, источники энергии, солнечная энергия, тепловая энергия, энергия недр, энергия океана, ветровая энергия.

**Задание 2.** *Запишите прослушанные словосочетания.*

**Задание 3.** *Прослушайте следующий микротекст.*

## ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОРОДОВ

Потребность крупного города в энергии обеспечивают теплоэлектроцентрали – ТЭЦ и ТЭС, которые работают на угле, нефти, газе. Они обеспечивают крупные города энергией в объеме 70%. ГЭС и ГАЭС покрывают 20% потребности крупного города в энергии, атомные электростанции – до 10%.

Кроме традиционных источников энергии – ТЭЦ, ТЭС, ГЭС, ГАЭС, АЭС, – существуют и нетрадиционные источники энергии:

- 1) солнечная энергия,
- 2) тепловая энергия недр,
- 3) приливная энергия океанов и морей,
- 4) ветровая энергия.

**Задание 4.** Ответьте на вопросы к тексту.

1. Какие источники обеспечивают потребности города в энергии?
2. Сколько процентов энергии обеспечивают городу ТЭЦ и ТЭС?
3. Сколько процентов энергии обеспечивают городу ГЭС и АЭС?
4. Какие различают нетрадиционные источники энергии?

**Задание 5.** Расскажите содержание текста, опираясь на вопросный план.

**Задание 6.** Запишите главную информацию данного микротекста.

## **Занятие 7**

### **РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР УКРАИНЫ**

**Задание 1.** Повторите следующие словосочетания.

Животный мир, богатая растительность, флора Украины, виды рыб, виды птиц.

**Задание 2.** Запишите прослушанные слова.

**Задание 3.** Прослушайте текст.

### **РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР УКРАИНЫ**

На Украине очень богатая растительность – около 5 тыс. видов высших растений. На одного жителя Украины приходится 0,2 га лесов (в бывшем СССР – 3,2 га, в мире – 1,4 га).

Флора Украины насчитывает более 4500 видов растений, 45 тыс. видов животных, 17 видов земноводных, 20 видов пресмыкающихся, 350 видов птиц, 200 видов рыб.

**Задание 4.** Составьте план текста в форме вопросов.

#### **Примерный план**

1. Какова растительность Украины?
2. Сколько видов растений насчитывают на Украине?
3. Сколько гектаров лесов приходится на одного жителя Украины?
4. Сколько гектаров лесов приходится на одного человека в мире?
5. Сколько видов насчитывает флора Украины?

**Задание 5.** Расскажите текст по составленному плану.

**Задание 6.** Запишите главную информацию данного микротекста.

## Занятие 8

### ПУТИ ВЫХОДА ИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА

**Задание 1.** *Прослушайте и повторите следующие слова и словосочетания.*

Антропогенная нагрузка, снижение нагрузки, использование пылеочистки, совершенствование системы очистки, выхлопные газы, улучшение технологии, архитектурные планировочные решения, транспортные потоки.

**Задание 2.** *Повторите данные фразы по принципу 1+2+3 ...*

В атмосфере города на экологическую ёмкость среды влияют архитектурно-планировочные решения.

В гидросфере города на экологическую среду влияют размещение, гидродинамика рек.

В литосфере города – конструктивные решения твёрдых покрытий.

**Задание 3.** *Запишите данные выше фразы, используя сокращённую запись слов.*

**Задание 4.** *Прослушайте текст.*

### ПУТИ ВЫХОДА ИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА

Выход из экологического кризиса достигается за счёт снижения антропогенной (техногенной) нагрузки.

В атмосфере – это использование пылегазоочистки промышленных выбросов, совершенствование путём очистки выхлопных газов автомобилей, улучшение промышленных технологий.

В литосфере – это очистка поверхности городов от твёрдых отходов.

В атмосфере города на экологическую ёмкость среды влияют архитектурно-планировочные решения, организационные схемы транспортных потоков.

В гидросфере города – размещение, морфометрия, гидродинамика водных объектов – рек, прудов, водохранилищ, схема ливневой канализации.

В литосфере города – конструктивные решения твердых покрытий, количество и планировка парковых зон и зеленых насаждений.

**Задание 5.** *Расскажите текст сжато.*

**Задание 6.** *Расскажите текст подробно.*

**Задание 7.** *Напишите изложение текста.*

## II курс

### Занятие 1 ЭКОЛОГИЯ КАК НАУКА

*Задание 1. Определите значение незнакомых слов в данных словосочетаниях.*

Динамика популяции, группировка организмов, видовой состав, пространственное распространение, частота встречаемости.

*Задание 2. Обратите внимание на термины из области экологии, которые вы встретите в тексте.*

**Этология** – наука о поведении животных.

**Биогеография** – наука, изучающая распространение живых организмов в природе.

**Аутэкология** – наука, изучающая взаимоотношения представителей вида с окружающей его средой.

**Синэкология** – наука, анализирующая отношения между особями разных видов группировки организмов.

*Задание 3. Замените глагольно-именные словосочетания именными.*

Группировать организмы, распределять виды, устанавливать причины, определять пределы, разграничить подразделения, исследовать среду, обменивать вещества.

*Задание 4. Укажите корни в следующих словах.*

Группировка, колебания, обитание, численность, встречаемость, распределение, частота, продуктивность, производительность.

*Задание 5. Прочитайте текст. Будьте готовы ответить на вопросы.*

### ЭКОЛОГИЯ КАК НАУКА

Экология – это наука, изучающая существование живых организмов и взаимосвязи между организмами и средой их обитания.

В самой экологии можно разграничить три крупных подразделения: аутэкологию, динамику популяций и синэкологию.

Аутэкология изучает взаимоотношения представителей вида с окружающей его средой. Она определяет пределы устойчивости и предпочтения вида по отношению к различным экологическим факторам и исследует действие среды на морфологию, физиологию и поведение организма.

Динамика популяций описывает колебания численности различных видов и устанавливает их причины.

Синэкология анализирует отношения между особями, относящимися к разным видам данной группировки организмов, а также между ними и

окружающей средой. В синэкологии исследования могут проводиться с двух точек зрения:

1) с точки зрения статической (описательная синэкология). Она показывает группировки организмов, живущие в определенной среде. Таким образом устанавливают видовой состав группировок, численность, частоту встречаемости, постоянство составляющих его видов и их пространственное распределение;

2) с точки зрения динамической, имеющей два аспекта:

– можно описывать развитие группировок и исследовать, под влиянием каких причин происходила их смена в данной местности;

– можно также изучать обмен веществ и энергии между различными компонентами экосистемы, определяемой такими понятиями, как пищевая цепь, пирамиды чисел, биомасса и энергия, производительность и продуктивность, которую называют количественной синэкологией.

Частная экология изучает свойства среды в трёх крупнейших разделах биосферы – морском, наземном, пресноводном.

Смежные области науки – этология и биогеография. Этология – наука о поведении животных. Биогеография – наука, изучающая распространение живых организмов в природе.

Возникновение современной экологии относится приблизительно к 20-30 годам прошлого века.

**Задание 6.** *Ответьте на следующие вопросы.*

1. Что такое экология?
2. Какие подразделения включает в себя экология?
3. Что изучает аутэкология?
4. Что описывает динамика популяций?
5. Что анализирует синэкология?
6. С каких точек зрения могут проводиться исследования в синэкологии?
7. Что изучает частная экология?
8. Какие существуют науки, смежные с экологией?
9. Как называется наука, изучающая поведение животных?
10. Что изучает биогеография?
11. Когда возникла экология как наука?

**Задание 7.** *Опираясь на вопросы из предыдущего задания, составьте тезисный план текста.*

**Задание 8.** *Перескажите текст, опираясь на предложенный выше вопросный и на составленный вами тезисный планы.*

## Занятие 2

### КОНЦЕПЦИЯ ЭКОСИСТЕМЫ

**Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания. Выделите незнакомые слова и определите их значение по словарю.

Приспособление, эволюционное приспособление, донный, разложение, отложение, высвобождение, верхний ярус, состояние равновесия.

**Задание 2.** Объясните, из каких компонентов образованы выделенные сложные слова.

Круговорот веществ, видовое разнообразие, концепция экосистемы, наличие взаимоотношений, взаимосвязь, самокорректирующийся гомеостаз.

**Задание 3.** Замените глагольно-именные словосочетания именными.

Разложить вещества, выделять компоненты, регулировать обмен, применять методы, поддерживать жизнь, разрушать организмы.

**Задание 4.** Прочитайте текст. Будьте готовы ответить на вопросы.

### КОНЦЕПЦИЯ ЭКОСИСТЕМЫ

Живые организмы и неживое (абиотическое) окружение нераздельно связаны друг с другом и находятся в постоянном взаимодействии. Любое единство, которое включает все организмы на данном участке и которое взаимодействует с физиологической средой таким образом, что поток энергии создаёт чётко определенную графическую структуру, видовое разнообразие и круговорот веществ (т.е. обмен веществ между абиотической и биотической частями) внутри системы, представляет собой экологическую систему, или экосистему.

С точки зрения трофических отношений, экосистема имеет два компонента, которые обычно разделены во времени и в пространстве:

1) автотрофный компонент, для которого характерны фиксация световой энергии, использование простых неорганических веществ и построение сложных органических веществ;

2) гетеротрофный компонент, для которого характерны использование, перестройка и разложение сложных органических веществ.

В составе экосистемы целесообразно выделять следующие компоненты:

1) неорганические вещества (вода, углекислый газ и т. д.);

2) органические соединения (белки, углеводы, жиры), связывающие биотическую и абиотическую части;

3) климатический режим (влажность и другие климатические факторы);

4) продуценты – автотрофные организмы – зеленые растения, способные создавать пищу из неорганических простых веществ;

5) макроконсументы, или фаготрофы, – гетеротрофные организмы, главным образом животные, которые поедают другие организмы;



б) микроконсументы, или сапротрофы, – гетеротрофные организмы, в основном бактерии и грибы, которые разрушают сложные органические вещества.

Первые три группы – неживые компоненты, остальные – живые и образуют биомассу (живой вес).

С функциональной точки зрения экосистему целесообразно анализировать по следующим направлениям:

- 1) поток энергии;
- 2) пищевые цепи;
- 3) структура пространственно-временного разнообразия;
- 4) круговороты питательных элементов или биогеохимические круговороты;
- 5) развитие и эволюция;
- 6) управление.

Экосистема – это основная функциональная единица экологии, так как она включает и организмы (биотические сообщества), и абиотическую среду, причём каждая из этих частей влияет на другую и обе необходимы для поддержания жизни в том виде, в каком они существуют на Земле.

Главное значение для экологической теории состоит в том, что подчеркивается обязательное наличие взаимоотношений, взаимозависимости и причинно-следственных связей, т.е. объединение компонентов в единое целое. Отсюда следует, что поскольку части неотделимы от целого, экосистема представляет собой уровень биологической организации, наиболее подходящий для применения методов системного анализа.

Один из самых общих признаков экосистемы – взаимодействие автотрофных и гетеротрофных компонентов. Очень часто эти организмы и их функции располагаются в пространстве в виде ярусов: автотрофный метаболизм наиболее интенсивно протекает в верхнем ярусе, где наиболее доступна световая энергия, т.е. в почвах, донных отложениях, где накапливается органическое вещество.

Такое пространственно-временное разделение процессов позволяет подразделить потоки энергии на два типа:

- 1) пастбищный, в котором происходит прямое потребление живых растений и их частей;
- 2) детритный, в котором идёт накопление и разложение отмершей биомассы.

**Гомеостаз экосистемы.** Гомеостаз – способность биологической системы противостоять изменениям и сохранять состояние равновесия.

Равновесие между организмами и средой достигается посредством факторов, которые противостоят изменениям системы в целом.

Механизмы управления, действующие на уровне экосистемы, включают механизмы регулирования запасаания и высвобождения питательных веществ, продуцирования и разложения органических соединений.

Взаимодействие круговоротов веществ и потоков энергии в больших экосистемах создаёт самокорректирующийся гомеостаз, для поддержания которого не требуется внешнего управления.

Подлинно надёжный гомеостатический контроль устанавливается только после периода эволюционного приспособления.

**Задание 5.** *Ответьте на вопросы.*

1. В какой связи находятся живые и неживые организмы?
2. Что представляет собой экосистема?
3. Какие компоненты включает в себя экосистема?
4. Какие компоненты имеет экосистема с трофической точки зрения?
5. В каких направлениях можно характеризовать экосистему с функциональной точки зрения?
6. Как располагаются: автотрофные и гетеротрофные организмы в пространстве?
7. Что такое гомеостаз?
8. Посредством чего достигается равновесие между организмами и средой?
9. Из чего состоит механизм управления?
10. Когда устанавливается гомеостатический контроль?

**Задание 6.** *Составьте назывной план текста.*

**Задание 7.** *Составьте тезисный план текста и напишите изложение.*

### **Занятие 3**

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

**Задание 1.** *Прочитайте слова и словосочетания. Выделите незнакомые слова и определите их значение по словарю.*

Миграция организмов, зимняя спячка, имитирующий фактор, фактор паразитизма, вторгнуться в среду, адаптация.

**Задание 2.** *Замените глагольно-именные словосочетания именными.*

Заселять среду, изменять факторы, выпадать осадками, адаптировать организмы, превосходить уровень, обозначить способность.

**Задание 3.** *Назовите корни в следующих словах. Определите, как образованы данные слова.*

Плотность, смертность, плодовитость, попытка, освещенность, прилив, отлив.

**Задание 4.** Обратите внимание на антонимы, которые вы встретите в тексте.

Прилив  $\neq$  отлив  
Сезонный  $\neq$  годовой  
Дневной  $\neq$  ночной  
Дневной  $\neq$  лунный (период)  
Большой  $\neq$  меньший

**Задание 5.** Почитайте текст. Будьте готовы ответить на вопросы к тексту.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Экологическим фактором называют любой элемент среды, способный оказывать прямое влияние на живые организмы хотя бы на протяжении одной из фаз их индивидуального развития.

Экологические факторы воздействуют на живые организмы различно:

1) устраняя некоторые виды с территорий, климатические и физико-химические особенности которых им не подходят, и, следовательно, изменяя их географическое распространение;

2) изменяя плодовитость и смертность разных видов путём воздействия на развитие каждого из них и вызывая миграции, т.е. влияя на плотность популяций;

3) способствуя появлению адаптивных модификаций: количественных изменений, обмена веществ и таких качественных изменений, как диапауза, зимняя и летняя спячки, фотопериодические реакции.

**Закон минимума.** Закон минимума заключается в том, что рост растений ограничивается элементами, концентрация которого минимальна.

Экологический фактор играет роль лимитирующего фактора в том случае, когда последний отсутствует или находится ниже критического уровня, или превосходит максимально выносимый уровень, т.е. он обуславливает возможности организма в его попытке вторгнуться в ту или иную среду.

Экологической валентностью вида обозначают его способность заселять различную среду, характеризующуюся большими или меньшими изменениями экологических факторов.

Стенотопным видом называют вид, который может выносить лишь ограниченные вариации экологических факторов. Эвриотопным видом называют вид, способный заселять различные местообитания с очень изменчивыми условиями.

**Классификация экологических факторов.** Абиотические факторы включают климатические факторы, свойства почвы и химические свойства воды. К биотическим факторам относятся факторы хищничества, конкуренции и паразитизма.

Первичные биологические факторы, по Мончадскому, – это адаптация по отношению к факторам среды, которым свойственна правильная периодичность – дневная, лунная, сезонная или годовая, как прямое следствие

вращения земного шара вокруг своей оси и его движения вокруг солнца или смены лунных фаз. Температура, освещённость, приливы и отливы также относятся к первичным периодическим факторам. Вторичные периодические факторы являются следствием изменений первичных периодических факторов. Чем теснее связь вторичного периодического фактора с первичным периодическим фактором, тем с большей регулярностью проявляется периодичность вторичного фактора. Так, влажность воздуха является вторичным фактором, находящимся в тесной зависимости от температуры.

В тропиках или областях с муссонным климатом выпадение осадков подчиняется суточной или сезонной периодичности.

**Задание 6.** *Ответьте на вопросы.*

1. Что называется экологическим фактором?
2. Как воздействуют экологические факторы на живые организмы?
3. В чём заключается закон минимума?
4. В каком случае экологический фактор играет роль лимитирующего фактора?
5. Что называется stenotopным видом?
6. Что называется эвритопным видом?
7. Как классифицируются экологические факторы?
8. Что включают в себя абиотические факторы?
9. Какие факторы относятся к биотическим?
10. Что такое первичные биологические факторы?
11. Что такое вторичные периодические факторы?

**Задание 7.** *Составьте план в виде номинативных предложений.*

**Задание 8.** *Составьте тезисный план текста.*

**Задание 9.** *Перескажите текст, опираясь на составленные вами планы.*

**Задание 10.** *Напишите письменное изложение текста.*

## **Занятие 4**

### **КЛИМАТ И КЛИМАТОЛОГИЯ**

**Задание 1.** *Объясните значение следующих слов, разобрав их по составу.*

А. Суша, (снежный) покров, наклон (Земли), уклон (местности), увлажнять (Землю), испарение (воды), охлаждать (воздух), нагревать (воздушные массы), прогревать (Землю), вращение (Земли), затишье, наибольший (интерес), подвижность (воды), проливной (дождь), современный (смысл слова), суммарное (испарение), смягчающее (влияние океанов).

Б. Основоположник (науки), закономерность, среднегодовое (значение), (южное, северное) полушарие, второстепенное (значение), древнегреческий (астроном), трёхкратное (количество воды), круговорот (воды).

**Задание 2.** Замените словосочетания *существительное + существительное* словосочетаниями *прилагательное + существительное*, образовав прилагательные от выделенных слов.

Режим *года*, район *экватора*, район *вне тропиков*, климат *вне пустыни*, луч *солнца*, поверхность *Земли*, условия *атмосферы и погоды*, ход *года и суток*, мир *растительности и животных*, дождь *в зените*, масса *воздуха*, деятельность *муссонов*, остров *в океане*.

**Задание 3.** Замените словосочетания *глагол + существительное* словосочетаниями *существительное + существительное*, образовав существительные от выделенных глаголов.

*Наклонять* Землю, *изучать* климаты Земли, *исследовать* физические причины, *оценивать* влияние воды на растения, *уменьшать* угол падения солнечных лучей, *охлаждать и прогревать* воду, *распределять* температуру, *увеличивать* высоту, *соединять* холодный и тёплый воздух, *перемещать* тропические фронты.

**Задание 4.** Сгруппируйте данные слова в синонимичные или антонимичные пары. Придумайте с ними словосочетания.

Увеличивать(ся), ослаблять(ся), понижать(ся), убывать, возрастать, уменьшать(ся), охлаждать(ся), поднимать(ся), учитывать, нагревать(ся), игнорировать, приближать(ся), опускать(ся), находить(ся), усиливать(ся), удалять(ся), упрощать(ся), располагать(ся), нисходить, исчезать, осложнять(ся).

**Задание 5.** Вместо точек вставьте слова, антонимичные выделенным.

**Слова для вставки:** расход, нагревание, больше, тёплый, устойчивый, наветренный, низкий, южный, второстепенный, сильный, повышаться, спускаться, влево, охлаждаться.

Исследование физических причин, лежащих в основе климатов, важно, но оно имеет не *главное*, а ... значение. Водный режим растений зависит не только от *прихода* воды, но и от её ... . В горах с увеличением высоты средние температуры *понижаются*, а экстремальные температуры ... .

Сезонные, суточные и годовые амплитуды температуры над морем *меньше*, а над сушей ... . Снежный покров на льду увеличивает *охлаждение* воды, а весной снег и лёд задерживают её ... . С полюсов ветры приносят *холодные* массы воздуха или воды, а с экватора – ... . Весной или осенью воздушные массы *прогреваются* и *поднимаются*, потом воздух ... и ... на землю. Из субтропических зон *высокого* давления воздух вновь стремится к экваториальной зоне ... давления. Вследствие вращения Земли ветры в *северном* полушарии отклоняются *вправо*, а в ... полушарии – ... . Вблизи экватора

располагается зона затишья со *слабыми переменными* ветрами, а в южном полушарии дуют ... .. ветры. На границе между *холодным* воздухом *полярных* широт и более ... воздушными массами ... широт постоянно возникают мощные вихревые движения. Пассаты обуславливают резкие климатические различия на *подветренной* и ... сторонах гор.

**Задание 6.** Прочитайте текст и озаглавьте его. Составьте вопросы к тексту и будьте готовы ответить на них.

Слово «климат» происходит от греческого слова, означающего «наклон» (Земли и неба от экватора к полюсам), «уклон» (местности). В современном смысле это слово пришло к нам из латинского языка. Древнегреческий астроном Птолемей Александрийский во II в. н. э. разделил весь мир на климаты – зоны (районы) от экватора к полюсу, различающиеся углом падения солнечных лучей на земную поверхность. Но основоположником концепции климата стал Эрастофен – древнегреческий учёный, живший в III в. до н. э.

В современной науке существует несколько определений понятий «климат». Вот одно из них. Климатом мы называем совокупность погодных условий в их среднем годовом и суточном ходе в определенной местности.

Климатология – это наука, изучающая различные климаты Земли и их влияние на природную среду. В климатологии наибольший интерес представляет изучение климатов Земли как самостоятельного явления и как одного из звеньев природной среды. Исследование физических причин, лежащих в основе климатов, важно и интересно, но должно иметь подчинённое, второстепенное значение.

Для эколога прежде всего важны факторы, оказывающие наибольшее влияние на растительный и животный мир – температура и влага. Так, обычно температура в градусах по Цельсию не служит показателем количества тепла, а является величиной, отражающей тепловое состояние воздуха. Это оказывает большее влияние на растения, чем количество тепла, которое используется в процессе обмена веществ и энергии. Это же относится и к фактору воды, поскольку для растений более важна не абсолютная влажность, а состояние воды. Водный режим растений зависит не только от прихода воды, но и от её расхода, т.е. от водного баланса. Для правильной оценки влияния водного фактора на растения необходимо наряду с количеством осадков учитывать также суммарное испарение.

**Задание 7.** Ответьте на следующие вопросы.

1. Что значит слово «климат» и из какого языка оно пришло к нам?
2. В чем заслуга Птолемея Александрийского и Эратосфена в развитии учения о климате?
3. Что мы называем климатом?
4. Что такое климатология?
5. Каковы основные и второстепенные задачи этой науки?
6. Какие факторы являются наиболее важными для эколога и почему?

**Задание 8.** Прочитайте текст и озаглавьте его. Составьте номинативный план (в форме назывных предложений) и будьте готовы к изложению текста.

Для распространения тепловых условий на Земле характерны следующие закономерности.

1. Средняя годовая температура воздуха понижается от экватора к полюсам, так как количество солнечной радиации, приходящееся на единицу поверхности, убывает в этих направлениях из-за уменьшения угла падения солнечных лучей.

2. Температурные различия времён года от экватора к полюсам, наоборот, возрастают в соответствии с сезонными изменениями приходящей радиации. Уменьшение среднегодовых значений температуры в южном полушарии к югу происходит быстрее, а сезонные различия увеличиваются не так резко. Объясняется это меньшей площадью суши в южном полушарии и смягчающим влиянием океанов.

3. В силу большей подвижности воды и её высокой теплоёмкости сезонные, суточные и годовые амплитуды температуры над морем меньше, а над сушей больше.

4. Зимой вода, покрытая толстым слоем льда, охлаждается так же, как и суша. Снежный покров на льду вследствие сильного излучения увеличивает охлаждение воды ещё больше, а весной снег и лёд задерживают её прогревание.

5. Ветры и морские течения в зависимости от направления оказывают влияние на распределение температуры. С полюсов приносятся холодные массы воздуха или воды, с экватора – тёплые. Над субтропическими западными побережьями континентов, которые омываются холодными морскими течениями (Калифорнийским, Перуанским, Канарским и Бенгальским) образуются туманы. А тёплые течения вдоль восточных берегов континентов (Куро-Сиво, Игольное, Бразильское и Гольфстрим) обуславливают здесь частые грозы и проливные дожди. В местах, где тёплые течения встречаются с холодными водными массами (например, у Ньюфаундлендской банки и в Охотском море), почти весь год туман. Ветры, дующие с моря, выравнивают температуру над сушей, и она приближается к температуре над поверхностью воды.

6. Горы, преграждающие путь ветрам, могут изменить местные температурные условия в ту или иную сторону.

7. В горах с увеличением высоты средние температуры понижаются, а экстремальные возрастают. Однако в долинах и на вершинах возможны временные инверсии температуры.

**Задание 9.** Пользуясь составленным вами планом, перескажите текст.

**Задание 10.** Покажите на карте все места, географические названия которых встретились в тексте.

## Занятие 5

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАДКОВ И ОБЩАЯ ЦИРКУЛЯЦИЯ АТМОСФЕРЫ

*Задание 1. Прочитайте текст и будьте готовы к беседе по его содержанию.*

#### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАДКОВ И ОБЩАЯ ЦИРКУЛЯЦИЯ АТМОСФЕРЫ

Распределение осадков зависит от общей циркуляции атмосферы. Весной или осенью солнце стоит на экваторе в зените, воздушные массы сильно прогреваются и поднимаются, это приводит к падению атмосферного давления у поверхности Земли. Поднимающийся воздух охлаждается, водяные пары конденсируются, и вода выпадает на Землю в виде зенитальных дождей. Благодаря теплоте конденсации поднимающиеся воздушные массы остаются более теплыми, чем окружающий их воздух. На больших высотах они растекаются к северу и югу и приблизительно на  $40^\circ$  широты снова опускаются на Землю. Нисходящий воздух нагревается и становится очень сухим. Поэтому осадков здесь мало, атмосферное давление всегда высокое, погода безветренная. Из субтропических зон высокого давления воздух вновь стремится к экваториальной зоне низкого давления. Вследствие вращения Земли ветры отклоняются в северном полушарии вправо, а в южном – влево, образуя северо-восточные и юго-восточные пассаты. Вблизи экватора располагается зона затишья со слабыми переменными ветрами. В более высоких широтах ( $50^\circ - 60^\circ$ ) дуют западные ветры, особенно устойчивые в южном полушарии. В полярных областях вновь преобладает северный перенос. Здесь, на границе между холодным воздухом полярных широт и более теплыми воздушными массами низких широт, непрерывно возникают мощные вихревые движения, которые в северном полушарии формируются главным образом около Исландии и в районе Алеутских островов. Циклоны перемещаются с Запада на восток, иногда отклоняются к югу. Одновременно идут фронтальные дожди, образующиеся в месте соединения холодных и теплых воздушных масс. В отличие от зенитальных дождей, идущих только в тёплое время года, циклонические осадки не связаны с каким-то сезоном, а выпадают лишь при пересечении данного района циклоном. Высота стояния Солнца в течение года меняется: летом в северном полушарии оно находится в зените над северным тропиком, а зимой, т.е. летом южного полушария, – над южным тропиком.

В связи с перемещением тропических фронтов (летом северного полушария – на север, а летом южного полушария – на юг) сдвигается и тропическая зона затишья (главным образом между  $0^\circ$  и  $10^\circ$  с. ш.). Пути движения циклонов также образуют отклонения: в северном полушарии зимой они проникают на юг почти до  $40^\circ$  с. ш., а летом их пути проходят севернее.

Совокупное влияние всех перечисленных факторов с учётом местных особенностей обуславливает соответствующее распределение осадков. Обильные осадки выпадают прежде всего там, где на пути насыщенного водяным паром ветра встают горы, вызывающие подъём воздушных масс.



Пассат дует на побережьях Гвианы и Бразилии (от Сан-Роки до Кабу-Фриу), на юго-востоке Новой Гвинеи, у восточных берегов Мадагаскара и Австралии. Юго-западный муссон в тёплое время года дует в Либерии, в Сьерра-Леоне, на Малабарском берегу, в Тенассериме; южный муссон – на юго-восточных побережьях Китая, Японии и Камчатки; северо-западный муссон – на восточных берегах Тайваня, Филиппинских островах и в Индокитае и северный муссон – на северо-восточном побережье Новой Гвинеи.

Орографические осадки наблюдаются также на наветренной стороне гор океанических островов, стоящих на пути пассатов или муссонов. При сильных ветрах с моря даже слабо наполненные большие поверхности поднимают воздушные массы на высоту. Именно орографическим эффектом объясняется обилие дождей на равнинах Амазонки нижней Брахмапутры и в горах вокруг них. Как правило, горы всегда более влажны по сравнению со своим окружением и часто окутаны облаками. Только на больших высотах количество осадков заметно сокращается.

Высочайшие, нередко покрытые снегом вершины (пик Teneriffe, горы Камерун, Килиманджаро и др.) обычно представляют очень живописную картину в лучах заходящего солнца. Указанная зональность климатов осложняется муссонной деятельностью на юге и востоке Азии. Здесь между 10° и 23° с. ш. от Восточной Африки до Филиппинских островов в летние месяцы дуют юго-западные и юго-восточные муссоны. Низкое давление над Южной Африкой и Австралией усиливает их действие. Северо-восточный пассат совершенно не проявляется летом и дует только зимой в виде муссона, проникающего на юг за экватор. Такие муссонные ветры формируются также в северной Австралии, у западного побережья Африки (Либерия, Сьерра-Леоне), в Гвинейском Заливе (Камерун), а также на восточном побережье Северной Америки. Везде, где ветры при переходе с моря на сушу встречают на своём пути горы, на наветренной стороне идут обильные дожди, а на подветренной стоит сухая погода. Ветры, постоянно дующие в одном направлении, например, пассаты, обуславливают очень резкие климатические различия на подветренной и наветренной сторонах гор.

Влага, выпадающая на сушу в виде атмосферных осадков, частично испаряется и вновь возвращается на землю в виде дождя, остальное стекает обратно в море. Общее количество этой воды на всём земном шаре составляет 37 тысяч км<sup>3</sup> в год. Примерно в 2 раза больше испаряется влаги с суши и приблизительно в 8 раз – с поверхности морей. Трёхкратное количество воды выпадает в виде осадков на сушу и семикратное – на море. Такова общая картина круговорота воды на Земле.

**Задание 2.** Ответьте на следующие вопросы.

1. От чего зависит распределение осадков?
2. Какова природа зенитальных дождей?
3. Как образуются северо- и юго-восточные пассаты?
4. Чем отличаются циклонические осадки от зенитальных дождей?
5. Как меняется высота стояния Солнца в течение года?

6. В связи с чем сдвигается тропическая зона затишья?
7. Как меняются пути движения циклонов?
8. Где и как формируются муссоны?
9. Что обуславливают ветры, постоянно дующие в одном направлении?
10. Какова общая картина круговорота воды на Земле?
11. Где и почему выпадают обильные осадки?
12. Где дуют пассаты и муссоны (южный, северный, юго-западный и северо-западный)?
13. Почему орографические осадки наблюдаются на наветренной стороне гор?

**Задание 3.** Составьте тезисный план текста.

## Занятие 6 КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ ЗЕМНОГО ШАРА

**Задание 1.** Замените словосочетания *существительное + существительное* словосочетаниями *прилагательное + существительное*, образовав прилагательные от выделенных существительных.

Зоны *экватора, тропиков, Арктики*; температура *месяца*; колебания температуры в течение *года и суток*; период *дождей*; заморозки по *ночам*; (температурные) значения *января и июля*.

**Задание 2.** Замените выделенные слова близкими по значению.

Месячные температуры различаются *незначительно*. Тропическая зона *расположена* севернее и южнее экваториальной, *примерно* до 30° широты. В *прохладное* время года *наступает* засушливый период. Годовое количество осадков *уменьшается* с удалением от экватора. В подзоне умеренного климата холодная, но *непродолжительная* зима. Подзона умеренного континентального климата характеризуется *резкими* температурными *контрастами*. Более *дробное* деление климатических зон сделать *непросто*. В этих местах лето влажное, зима *длится* более половины года. Годовое количество осадков *сокращается* с удалением от океана.

**Задание 3.** Прочитайте текст. Будьте готовы передать его основное содержание.

## КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ ЗЕМНОГО ШАРА

На Земном шаре выделяются следующие главные климатические зоны: экваториальная, тропическая, зона сухих субтропиков, переходная, умеренная и арктическая (или антарктическая).

Экваториальная зона находится приблизительно между 10° с.ш. и 10° ю.ш. Она характеризуется двумя дождливыми периодами, которые прерываются на короткое время. Годовое количество осадков и влажность велики, месячные температуры различаются незначительно.

Тропическая зона расположена севернее и южнее экваториальной, примерно до 30° широты. Летом здесь идут дожди, что связано со стоянием солнца в зените, а в прохладное время года наступает засушливый период. Годовое количество осадков уменьшается с удалением от экватора; морозы очень редки, влажность воздуха низкая.

Зона сухих субтропиков, размещается во внутренних частях субтропических океанических антициклонов со слабыми ветрами и частыми штилями. Сумма осадков и влажность воздуха незначительны, однако годовые и суточные колебания температуры велики. Наблюдаются ночные заморозки.

Переходная зона – это Средиземноморье, Калифорния, южная и юго-западная Австралия и юго-запад Южной Америки. Летом здесь жарко, высокое давление и нисходящие сухие воздушные массы, а зимой частые циклоны, дожди, морозы бывают, но собственно холодного времени года нет.

В умеренной зоне в любое время года возможны циклонические дожди. Годовое количество осадков сокращается с удалением от океана, причём всё более выделяется летний максимум осадков. Одновременно увеличиваются годовые колебания температуры: лето становится более жарким, а зима – более холодной. Эту зону делят на 4 подзоны. В подзоне тёплого умеренного климата зимний период не выделяется, все времена года влажные. В подзоне типичного умеренного климата холодная, но непродолжительная зима и прохладное лето. Подзона умеренного климата континентального типа характеризуется резкими температурными контрастами, небольшой суммой осадков и незначительной влажностью воздуха. Подзона холодного, или бореального, умеренного климата охватывает Северную Америку и север Евразии. Здесь лето прохладное и влажное, холодная зима длится более половины года.

Шестая климатическая зона называется арктической, или антарктической. Незначительные осадки выпадают здесь в основном в виде снега в течение всего года. Летом наблюдается полярный день, лето короткое и прохладное, влажность высокая. Эта зона переходит в полярную область, где нет растений.

Можно было бы провести ещё более детальное деление основных климатических зон, однако сделать это непросто. Даже при наличии очень точных карт отдельных климатических элементов для целых материков или обширных областей (например, карт средних годовых температур, январских и июльских значений, амплитуд температуры, длительности засух, распределения осадков по временам года, показателей аридности или суммарного испарения и т. д.) очень трудно установить особенности климата конкретной местности.

Наиболее подробной климатической классификацией до настоящего времени остаётся классификация Кеппена (известный климатолог; родился в России, работал в Германии и Австрии). Большинство географических и экологических работ базируется именно на ней, хотя в последнее время нередко ссылаются на классификацию климатов, предложенную Торнтвейном.

**Задание 4.** Охарактеризуйте шесть климатических зон Земного шара по следующему плану.

1. Местонахождение.
2. Вид и количество осадков.
3. Температурные колебания в разные времена года.

**Задание 5.** Ответьте на вопросы.

1. Кто является автором наиболее подробной климатической классификации?
2. Знаете ли вы автора другой классификации климатов?

**Задание 6.** Расскажите о климате вашей страны.

## Занятие 7 КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Задание 1.** Обратите внимание на значение слов, которые вы встретите в тексте.

**Ангстрем** – внесистемная единица длины ( $10^{-10}$  м).

**Ультрафиолетовое излучение** – не видимое глазом электромагнитное излучение в пределах длин волн  $400\text{--}10$  нм.

**Инфракрасное излучение** – не видимое глазом электромагнитное излучение в пределах длин волн от 1-2мм до 0,74 мкм.

**Мутагены** – физические и химические факторы, вызывающие наследственные изменения.

**Паразиты** – организмы, питающиеся за счёт других организмов.

**Патогенность** – способность микроорганизмов вызывать инфекционные заболевания.

**Спектр** – в физике совокупность всех значений какой-либо физической величины.

**Задание 2.** Объясните значение слов, обозначив в них корни.

Местоположение, выявить (значение среды), лучистая (энергия), усиление (яркости солнца), циклические (изменения), мировое (пространство), поглощаться (водяным паром), нагревание (воздуха), взвешенное (состояние), беловатый и сероватый (оттенки цвета), местообитание (организмов), взаимодействие (между особями одного и того же вида), однородные (территории и акватории).

*Задание 3. Прочитайте текст. Будьте готовы к изложению его основного содержания.*

### КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Следует различать макроклимат, мезоклимат и микроклимат.

Макроклимат – это климат крупных территорий и акваторий, однородных по условиям циркуляции атмосферы (например, природных стран, материков, океанов). Макроклимат – это результат географического и орографического местоположения. Мезоклимат – это местный климат (например, мезоклимат леса, склона холма).

Микроклимат (экоклимат) – это климат на уровне организма. Его изучение в противоположность макро- и мезоклимату должно выявить значение среды. Его свойства могут быть обнаружены только с помощью специальной аппаратуры. Лучистая энергия, получаемая Землей, исходит от Солнца. От него до Земли доходит поток лучей, длина волны которых измеряется от менее чем тысячной доли ангстрема до нескольких тысяч метров. Части этого сложного по составу потока солнечной радиации проходят через земную атмосферу неодинаково. Практически поверхности Земли достигают только видимые лучи, небольшая часть ультрафиолетовых (атмосферный озон, образующийся на высоте 25 км) и инфракрасных лучей. С экологической точки зрения только эти лучи играют биологическую роль. Значение лучей с очень короткой длиной волны еще мало известно, если не считать их возможной мутагенной способности.

Количество лучистой энергии, проходящей через атмосферу, практически постоянно, оно составляет от 1,98 до 2 кал/см<sup>2</sup> × мин., или 5 × 10<sup>20</sup> ккал в год на весь земной шар. Эту величину называют солнечной постоянной. Эта постоянная может изменять яркость солнца на 2%, максимум этого усиления совпадает с высшей точкой солнечной активности, наблюдающейся каждые 11 лет. Таким образом, климатические изменения, происшедшие в четвертичном периоде, можно объяснить циклическими изменениями большой продолжительности. Часть радиации, отраженной от облаков, уходит в мировое пространство, не дойдя до Земли. Другая часть, приходящаяся на инфракрасную часть спектра (приблизительно 20%), поглощается водяным паром и участвует в нагревании воздуха, озон поглощает большую часть ультрафиолетовых лучей. Остающаяся солнечная радиация достигает Земли в форме либо прямой, либо рассеянной солнечной радиации. Рассеяние вызывается, с одной стороны, молекулами атмосферных газов (это и придаёт небу голубой цвет), с другой – твёрдыми частичками, находящимися в воздухе во взвешенном состоянии (что придаёт небу беловатый или сероватый оттенок, особенно над большими городами). Количество доходящей до Земли радиации зависит от продолжительности дня, угла падения солнечных лучей и прозрачности атмосферы.

Световой поток, доходящий до Земли, состоит из теплового излучения (инфракрасные лучи и небольшая часть видимого спектра), лучей, обладающих

химической активностью (ультрафиолетовые лучи), и лучей видимой части спектра.

Непериодические факторы – это те, которые в нормальных условиях в местообитании организма не существуют, а проявляются неожиданно. Поэтому ввиду их случайного характера живые организмы обычно не успевают к ним приспособиться.

В эту категорию входят некоторые климатические факторы (ветер, грозы), а также пожары. Сюда же следует отнести все формы человеческой деятельности и действия хищных, паразитарных и патогенных видов животных, т.е. биологические факторы, за исключением взаимодействий между особями одного и того же вида.

**Задание 4.** *Напишите изложение текста, ответив на следующие вопросы.*

1. Что такое макроклимат, микроклимат и мезоклимат?
2. Что такое солнечная постоянная?
3. Чем вызывается рассеяние солнечной радиации?
4. Почему небо бывает голубого цвета или имеет беловатый или сероватый оттенок?
5. От чего зависит количество доходящей до Земли солнечной радиации?
6. Из чего состоит световой поток, доходящий до Земли?
7. Что входит в категорию непериодических факторов?
8. Что такое биотические факторы?

## **Занятие 8**

### **ОСВЕЩЁННОСТЬ**

**Контрольное задание.** *Прочитайте текст, составьте вопросы и письменно ответьте на них.*

### **ОСВЕЩЁННОСТЬ**

В экологии значение освещённости определяется тремя аспектами – продолжительностью, интенсивностью и характером (т.е. длиной волны светового потока). Два последних аспекта сильно изменяются под воздействием местных факторов и сказываются на мезо- и микроклимате.

Известно, что ось Земли наклонена к плоскости эклиптики под углом  $66^{\circ}33'$ . Этот наклон является причиной неодинаковой продолжительности дня и ночи. Эклиптика – это большой круг небесной сферы, по которому в течение года движется Солнце.

За полярными кругами и до полюсов лежат области, для которых год делится на четыре периода. В течение двух из них, на середину которых приходится солнцестояние, солнце постоянно находится над горизонтом (лето) или скрыто под горизонтом (зима). Во время двух других периодов солнце каждый день нормально встаёт и садится, как и в остальной части Земного

шара. По мере приближения к полюсам продолжительность непрерывного дня и непрерывной ночи увеличивается, пока наконец на полюсах они не поделят между собой год пополам.

Между полярными кругами продолжительность дня увеличивается зимой по мере приближения к экватору, а летом – по мере удаления от него.

Тропики – это параллели с одинаковой широтой по отношению к максимальному склонению солнца, равному  $23^{\circ}27'$ . Они ограничивают зону, в которой солнце бывает в зените в момент июньского солнцестояния в южном полушарии. В период равноденствий (21 марта и 23 сентября) день и ночь имеют одинаковую продолжительность на всём земном шаре.

## Занятие 9

### ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ КЛИМАТА

***Задание 1.** Прочитайте слова и словосочетания. Выделите незнакомые слова и определите их значение по словарю.*

Засушливое время, подсобный метод, временная развертка, водный баланс, период засухи, произвольные соотношения, прерывистая линия, растительный покров, стихийное бедствие, экстремальное значение, корреляционная связь, климадиаграмма, размеры ущерба.

***Задание 2.** Обратите внимание на антонимы, которые вы встретите в тексте.*

Расход (влаги)  $\neq$  приход;  
прямая  $\neq$  кривая;  
сухой  $\neq$  влажный;  
тёплый  $\neq$  холодный;  
сплошная (линия)  $\neq$  прерывистая.

***Задание 3.** Замените глагольно-именные словосочетания именными.*

Отражать расход, потерять наглядность, распределить осадки, изобразить периоды, уменьшить масштаб, выделить периоды, расположить кривую (осадков), использовать характеристики, испытать изменения, составить климатограмму, дополнить данные, наносить климадиаграммы.

***Задание 4.** Обратите внимание на следующие термины, которые вы встретите в тексте.*

**Погода** – это совокупность значений метеорологических элементов в данный момент.

**Метод графического изображения** – это метод, который позволяет выявить характерные особенности того или иного типа климата, его сходство с климатами других местностей.

*Задание 5. Прочитайте текст. Будьте готовы ответить на вопросы.*

## ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ КЛИМАТА

Погодой называют совокупность значений метеорологических элементов в данный момент. Средний ход погоды в течение года определяет климат. Правильное представление о климате можно составить лишь хорошо зная длительность и интенсивность влажного и засушливого времён года или тёплого и холодного сезонов. Таким образом, возникла необходимость разработки нового подсобного для экологии метода – метода графического изображения климата, позволяющего с одного взгляда выявить характерные особенности того или иного типа климата, его различие или сходство с климатами других местностей.

Так как интерес представляют закономерности изменения хода основных климатических факторов в среднем многолетнем аспекте, то указанным требованиям отвечает метод климадиаграмм, разработанный Госсеном и Вальтером, где отчётливо видны сезонные изменения климатических условий. Этот метод прост и представляет собой временную развёртку хода изменений температуры и осадков.

При составлении климадиаграммы используют соотношение между средней месячной температурой и количеством осадков, как 1:2. Иными словами, 10° С соответствуют 20 мм осадков. При таком масштабе засушливая часть года характеризуется кривой осадков, расположенной ниже температурной кривой. Сравнение этих кривых, изображенных в данном масштабе, полезно, так как температурная кривая служит показателем годового хода испарения. Она отражает расход влаги, а кривая осадков – её приход. Обе кривые дают представление о характере водного баланса данной территории.

Следует учитывать, что резкой границы между засушливыми и влажными временами года не существует. Поэтому любое принятое соотношение произвольно. Однако помимо изображаемых на диаграмме периода засухи и годового хода температуры и осадков, существенны и такие факторы, как длительность и режим холодного времени года, для характеристики которых одних лишь средних месячных данных недостаточно.

Кроме того, данный метод позволяет выделять засушливый и полусухой периоды, которые можно изобразить графически, взяв соотношение между температурой и осадками 1:3 и считая одно деление в 10° С равным 30 мм осадков. Данная кривая осадков (прерывистая линия) располагается ниже, чем кривая осадков при соотношении 1:2. Площадь, заключённая между этой кривой и расположенной над ней температурной кривой, имеет интенсивность (по вертикали) полусухого периода. Во влажных тропиках целесообразно уменьшить масштаб для осадков, превышающих 100 мм в месяц, в 10 раз.

Климадиаграммы помогают представить себе климат как одно целое. Они используются для характеристики отдельных типов климата и их связи с растительностью по следующим причинам:

1) естественный растительный покров, находящийся в динамическом равновесии с окружающей средой, формировался в течение многих столетий.



На протяжении этого времени его состав испытывал изменения около каких-то средних значений, соответствовавших средним климатическим условиям;

2) между многолетними средними и экстремальными значениями в пределах данной климатической области существует корреляционная связь.

Для сельскохозяйственных и лесохозяйственных культур более существенное значение имеют погодные условия года, так как от погоды зависят величина урожая, а также размены ущерба, причиняемого стихийными бедствиями многолетним культурам. Важно знать погоду отдельного года, т.е. совокупное влияние важнейших метеорологических факторов, представление о которых можно получить по климатограмме, которая по сравнению с климатодиаграммой более полно отражает климатические условия каждого района.

Составление климатограмм аналогично построению климатодиаграмм: в виде сплошной линии наносят средние месячные температуры и осадки за все годы наблюдения и дополняют их другими данными. Климатограмма состоит из непрерывной полосы климатодиаграмм за ряд лет.

Получить наглядное представление о различных типах климата определённого района помогают карты климатодиаграмм, или климакартограммы. Климатодиаграммы отдельных станций наносят на географическую карту. В этом случае участки со сходными климатодиаграммами выделяются очень чётко, что даёт возможность легко провести границы между районами с определёнными типами климата.

Данный метод имеет ряд преимуществ и очень прост. В настоящее время климатодиаграммы всех станций земного шара собраны в атлас климатодиаграмм. Метод вполне применим для всех климатических областей земного шара.

**Задание 6.** *Ответьте на вопросы.*

1. Что называется погодой?
2. В чём заключается метод графического изображения климата?
3. В чём состоит преимущество метода климатодиаграмм?
4. Как расположены на климатодиаграмме кривая осадков и температурная кривая?
5. Что отражает температурная кривая?
6. Какое представление дают обе кривые – температуры и осадков?
7. Как помогают климатодиаграммы представить климат?
8. Что используют для составления климатодиаграммы?
9. Для чего используются климатодиаграммы?
10. В чём состоит разница между климатограммой и климатодиаграммой?
11. Для чего служат климакартограммы?

**Задание 7.** *Составьте тезисный план, опираясь на ответы, полученные в предыдущем задании.*

**Задание 8.** *Перескажите текст, опираясь на тезисный план.*

**Задание 9.** *Напишите подробное изложение текста.*

## ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

**Абиота** – неживая природа.

**Абиотические факторы** – компоненты и явления неживой, неорганической природы, которые прямо или косвенно влияют на организм или экосистему.

**Автотрофный** – фиксация световой энергии, использование простых неорганических веществ и построение сложных органических веществ.

**Агломерация** – сложная структура городской среды.

**Агроэкология** – раздел экологии, включающий в себя исследование взаимодействия, происходящего между организмами на возделываемых полях, и влияние факторов окружающей среды на формирование этих взаимодействий.

**Агроэкосистема** – неустойчивая, искусственно созданная и регулярно поддерживаемая человеком экосистема с целью производства сельскохозяйственной продукции.

**Агроценоз** – преобразованная и регулярно поддерживаемая человеком группировка организмов, которая является маловидовой (часто с одним видом посевных культурных растений); создается для выращивания сельскохозяйственной продукции.

**Адаптация** – процесс приспособления живых организмов к определенным условиям среды.

**Акватория** – участок водной поверхности.

**Амплитуда экологическая** – границы приспособленности вида или группировки к условиям изменяющейся среды.

**Анабиоз** – способность организма приспосабливаться к крайне неблагоприятным условиям жизни в состоянии, когда значительно снижается обмен веществ и отсутствуют видимые признаки жизни.

**Ангстрем** – внесистемная единица длины.

**Антропогенный объект** – объект, созданный человеком для обеспечения его социальных потребностей, не обладающий особенностями природных объектов.

**Атмосфера** – газообразные облака планеты, состоящие из смеси различных газов, водяных паров и пыли.

**Аутэкология** – наука о взаимоотношениях представителей вида с окружающей его средой.

**Бактерии** – одноклеточные микроорганизмы

**Биогеография** – наука о распространении животных в природе.

**Биогеохимический круговорот веществ** – циркуляция химических элементов в биосфере по характерным путям из внешней среды в организмы и опять во внешнюю среду. Движение необходимых для жизни элементов и неорганических соединений называется круговоротом элементов питания.

**Биологическое загрязнение** – привнесения в среду новых, несвойственных ей раньше, организмов; чрезмерное увеличение числа организмов, которое превышает норму в природных условиях.

**Биомасса** – живой вес растений и животных.

**Биота** – набор биотических сообществ.

**Биотические факторы** – совокупность влияния жизнедеятельности одних организмов на жизнедеятельность других, а также на среду их существования.

**Биотон** – место обитания биотического сообщества.

**Биохимический кругооборот** – это перенос и трансформация химических элементов биосферы при активном участии живого вещества.

**Биоценоз** – группировка продуцентов, консументов и редуцентов, входящих в состав одного биотопа.

**Валентность** – способность веществ вступать в связи с другими веществами.

**Вид** – совокупность особей, которые имеют общие морфофизиологические признаки, способные скрещиваться между собой в природных условиях и имеют определенный ареал распространения.

**Воссоздание водных ресурсов** – перераспределение в пространстве и времени водных ресурсов соответственно потребностям людей, а также улучшение состава и свойств воды с целью удовлетворения нормативным условиям ее качества на основе научно обоснованного управления охраной и использованием вод.

**Водное хозяйство** – производственная и природоохранная система, целью функционирования которой является обеспечение потребностей населения и народного хозяйства водой необходимого качества и в необходимом объеме, режиме и месте использования, которая осуществляет обновление водных ресурсов, их охрану от загрязнения, засорения и истощения, защиту окружающей среды от вредных действий вод.

**Водные ресурсы** – запасы поверхностных и подземных вод, пригодные для использования человеком, включая воды ледников, грунтовую влагу и водные пары атмосферы.

**Водный баланс** – соотношение между поступлением и расходом воды с учетом ее запаса за определенный промежуток времени для участка территории или водного объекта.

**Водораздел** – территория, с которой поверхностные воды стекают в одно море или океан; это также линия, соединяющая самые высокие точки, которые окружают бассейн.

**Водоохранная система** – связанные между собой сооружения и приспособления для поддержки необходимого количества и качества воды в заданных пунктах водных объектов.

**Водохранилище** – искусственный водоем, вмещающий больше 1 млн. куб. метров, построенный для создания запаса воды и регулирования ее стока.

**Вторичный периодический фактор** – следствие изменений первичных периодических факторов.

**Гетеротрофный** – использование, перестройка и разложение сложных органических веществ.

**Гидродинамика** – наука, изучающая законы движения несжимаемой жидкости и её взаимодействие с твёрдыми телами.

**Гидрология** – наука, изучающая водные пространства земного шара и кругооборот воды в природе.

**Гидросфера** – разорванная водная оболочка Земли; совокупность океанов и морей (Мировой океан), континентальных (речки, озера, ледники) и подземных вод.

**Глобальный** – охватывающий весь земной шар; всемирный, всеобщий.

**Гомеостаз** – состояние внутреннего динамического равновесия природной системы, которая поддерживается за счет регулярного обновления основных ее структур, вещественно-энергетическим составом и постоянным функциональным саморегулированием ее компонентов.

**Грунт** – биокостное вещество, которое образовалось в результате взаимодействия живых организмов и костного вещества. Отличается от горных пород составом минеральной массы, значительным содержанием специфических органических веществ (гумуса) и имеет важное отличие – плодородие.

**Гумус** – темноокрашенное органическое вещество грунта, которое образовалось вследствие биохимического разложения растительных и животных остатков, накапливается в поверхностном грунтовом горизонте.

**Деградация грунтов** – постепенное ухудшение свойств грунтов (снижение содержания гумуса, снижение плодородия, разрушение структуры и т.д.), которое вызвано переменой условий почвообразования вследствие действий природных или антропогенных факторов.

**Детритный поток энергии** – накопление и разложение отмершей биомассы.

**Диаграмма** – чертеж, наглядно показывающий соотношение каких-либо величин.

**Динамика** – колебания численности различных видов и установление их причины.

**Динамическое равновесие** – равновесие системы, которая поддерживается за счет постоянного воспроизводства ее компонентов и структуры.

**Донные отложения** – накопление органического вещества.

**Загрязнение окружающей среды** – поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых негативно воздействуют на окружающую среду.

**Закон минимума** – ограничение роста растений элементом, концентрация которого минимальна.

**Засуха** – продолжительное отсутствие дождей летом, приводящее к высыханию почвы и гибели растительности.

**Зенит** – наивысшая точка небесной сферы, находящаяся вертикально над головой наблюдателя.

**Зенитальный дождь** – дождь, идущий только в теплое время года.

**Зона Арктики** – зона, в которой осадки выпадают в виде снега в течение всего года.

**Зона тропиков** – зона, расположенная севернее и южнее экваториальной до 30 градусов широты.

**Зона экватора** – зона, характеризующаяся двумя дождливыми периодами, которые прерываются на короткое время.

**Иммунитет** – невосприимчивость организмом инфекции или отравы, а для растений – это невосприимчивость или устойчивость к заболеваниям или вредителям.

**Инверсия** – изменение нормального положения элементов, расположение их в обратном порядке.

**Инженерная экология (техноэкология, промышленная экология)** – наука, которая изучает влияние различных областей промышленности на экологическое состояние объектов окружающей среды, пути экологизации производства и усовершенствует инженерные методы защиты окружающей природной среды.

**Инфракрасное излучение** – не видимое глазом электромагнитное излучение в пределах длин волн от 1-2 мм до 0,74 мкм.

**Канализация** – система труб подземных каналов и других санитарно-технических сооружений для удаления, очистки и обезвреживания сточных вод.

**Климадиаграмма** – сезонные изменения климатических условий.

**Климат** – совокупность погодных условий в их среднем годовом и суточном ходе в определенной местности.

**Климатограмма** – совокупное влияние важнейших метеорологических факторов, отражающих более полно климатические условия каждого района.

**Климатология** – наука, изучающая различные климаты Земли и их влияние на природную среду.

**Континент** – одна из основных крупных частей суши, окруженная океаном; материк.

**Концепция** – система связанных между собой и вытекающих один из другого взглядов на то или иное явление.

**Корреляционная связь** – взаимная связь, соотношение предметов, понятий и явлений.

**«Красная книга»** – книга, в которую занесены редкие и исчезающие виды животных и растений, созданная Международным союзом охраны природы и природных ресурсов.

**Круговорот** – обмен веществ между абиотической и биотической частями.

**Кругооборот воды** – процесс непрерывного, взаимосвязанного перемещения воды на Земле, который проходит под воздействием солнечной энергии, силы притяжения, жизнедеятельности организмов и хозяйственной деятельности человека.

**Ландшафт** – относительно однородный географический участок с природными границами: отличается от других участков своей структурой, характером взаимосвязей и взаимодействий между природными компонентами.

**Лимитирующий фактор** – это экологический фактор, который при определенном наборе условий окружающей среды ограничивает какие-либо проявления жизнедеятельности организмов.

**Литосфера** – поверхность городов.

**Локальный** – свойственный только определенному месту, не выходящий за определенные пределы; местный.

**Макроклимат** – климат крупных территорий и акваторий, однородных по условиям циркуляции атмосферы.

**Макроконсументы** – фаготрофы – гетеротрофные организмы, животные, которые поедают другие организмы.

**Макроэлементы** – химические элементы, которые широко используются живым веществом, они являются основными составляющими живого вещества, их количество составляет не менее 0,1% общей массы тела (кислород, углерод, фосфор, азот, сера и др.)

**Масштаб** – отношение длины отрезка линии (на чертеже, плане, карте и т.п.) к изображаемой им действительной длине.

**Мезоклимат** – местный климат.

**Мезосфера** – слой земной атмосферы, находящийся на высоте от 45-50 до 80-85 км, лежащий на стратосфере, в котором температура уменьшается с ростом высоты от около 273° К (0° С) на нижней границе до 203° К (-70° С) на верхней границе.

**Метаболизм** – превращение веществ и энергии, которые составляют основу жизнедеятельности организмов.

**Метод графического изображения** – метод, который позволяет выявить характерные особенности того или иного типа климата, его различие или сходство с климатами других местностей.

**Миграция** – перемещение животных, обусловленное изменением условий в местах их существования или связанное с циклом их развития.

**Микроклимат** – климат на уровне организма.

**Микроконсументы** – сапротрофы – гетеротрофные организмы (бактерии, грибы), которые разрушают сложные органические вещества.

**Микроэлементы** – химические элементы, используемые живым веществом в малом количестве, не менее 0,1% общей массы тела организмов (медь, цинк, бор, марганец и др.)

**Минерализация воды** – суммарная концентрация всех найденных при химическом анализе минеральных веществ.

**Морфология** – наука о форме и строении чего-либо (организмов, геологических структур).

**Муссон** – ветер, периодически меняющий свое направление: летом дующий с моря, а зимой – с суши.

**Мутагены** – физические и химические факторы, вызывающие наследственные изменения.

**Недра** – места под земной поверхностью, глубины земли.

**Ноосфера** – высшая стадия развития биосферы, когда умственная деятельность человека становится главным фактором развития Земли.

Предусматривает становление цивилизованного общества, которое гармонично взаимодействует с природой.

**Обмен веществ** – потребление, превращение, использование, накопление и выведение веществ и энергии живыми организмами, благодаря которому они самосохраняются, развиваются, растут и размножаются в условиях окружающей среды, а также адаптируются к ней.

**Озон** – простое вещество, видоизменение кислорода ( $O_3$ ), газ синего цвета, с резким запахом, сильными окислительными и обеззараживающими свойствами.

**Озоновый слой** – предохраняет все живое на Земле от космического излучения.

**Окружающая среда** – совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов.

**Опустынивание** – процесс, приводящий к потере природной экосистемной целостности растительного покрова с дальнейшей невозможностью ее обновления без участия человека. Причиной опустынивания является изменение гидрологического режима территорий.

**Организм** – это биологический индивид, целостная живая система, которая поддерживает самостоятельное существование благодаря приспособительному взаимодействию со средой существования.

**Отходы** – непригодные для производства данной продукции виды сырья: твердые, жидкие и газоподобные остатки, которые образуются во время технологических процессов.

**Паразитизм** – форма отношений между двумя организмами (разных видов), когда один из них (паразит) использует другой организм (хозяина) как среду обитания и источник питания.

**Паразиты** – организмы, питающиеся за счет других организмов.

**Параметр** – размеры, границы проявления чего-либо.

**Пассат** – устойчивый ветер в тропических широтах (преимущественно над океанами).

**Пастбищный поток энергии** – прямое потребление живых растений и их частей.

**Патогенность** – способность микроорганизмов вызывать инфекционные заболевания.

**Первичный биологический фактор** – адаптация по отношению к факторам среды, которым свойственна правильная периодичность.

**Переходная зона** – зона, в которой летом жарко, холодного времени года нет.

**Погода** – совокупность значений метеорологических элементов в данный момент.

**Полушарие** – одна из половин, на которые условно делится земной шар и небесная сфера.

**Полюс** – точка пересечения воображаемой оси вращения Земли с земной поверхностью.

**Популяция** – длительно существующая совокупность особей одного вида животных или растений.

**Потребности человека** – потребность или недостаток в чем-либо необходимом для поддержания жизнедеятельности организма, человеческой личности, социальных групп и общества в целом.

**Природная среда** – совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов.

**Природные ресурсы** – важнейшие компоненты окружающей природной среды, которые используются для создания материальных и культурных потребностей общества.

**Прогноз** – сводка о метеорологических условиях, состоянии погоды на день или на более длительный период.

**Продуктивность (биологическая)** – общее количество органических веществ, которое создается популяцией или группировкой за единицу времени на единицу площади.

**Продуценты (автотрофные организмы)** – организмы, способные создавать для организма вещество из неорганического с использованием энергии Солнца или химических реакций.

**Пылеочистка** – очистка от пыли.

**Равноденствие** – период, когда день и ночь имеют одинаковую продолжительность на всем земном шаре.

**Режим** – условия существования, функционирования чего-либо.

**Реликты** – это виды или группировки растений и животных, которые сохранились на небольших территориях от исчезновения, были распространены в прошлом.

**Ресурсосохранение** – производство и реализация конечных продуктов с минимальными тратами вещества и энергии на всех этапах производственного цикла и с наименьшим влиянием на природные экосистемы и человека.

**Самокорректирующийся** – вносящий коррективы, поправки, исправления в свои поступки, действия, развитие.

**Саморегуляция** – способность экологической системы к обновлению внутренних свойств и структур после природного или антропогенного влияния, которое изменило эти свойства и структуры.

**Сезон** – 1) одно из четырех времен года (зима, весна, лето, осень); 2) время, период, для которого характерны какие-либо природные явления (цветение растений, созревание плодов и др.).

**Синэкология** – наука, анализирующая отношения между особями разных видов группировки организмов.

**Системный анализ** – анализ, приведенный в систему, подвергнутый систематизации.

**Солнечная радиация** – излучение электромагнитных колебаний (света, радиоволн и т.п.). Источником излучения является Солнце.

**Социальная экология** – интегральная наука, изучающая закономерности взаимодействия общества и природы и разрабатывающая научные основы и принципы гармонизации этого взаимодействия.



**Спектр** – совокупность всех значений какой-либо физической величины.

**Статический** – постоянный

**Стенотопный вид** – вид организмов, который может выносить лишь ограниченные вариации экологических факторов.

**Сточные воды** – воды, которые отводятся после использования в быту, производственной и сельскохозяйственной деятельности человека.

**Стратосфера** – слой атмосферы, лежащий над тропосферой.

**Субтропическая зона** – зона, лежащая к северу и югу от тропиков, по климату приближающаяся к жаркому, тропическому поясу.

**Суша** – территория Земли, ограниченная водным пространством.

**Термосфера** – слой земной атмосферы, простирающийся над мезосферой до высоты 500 – 600 км.

**Технократия** – одно из направлений социально-экономической мысли 20 века, развивающее концепцию перехода управления и власти на предприятиях и в обществе в целом к инженерно-технической интеллигенции.

**Техногенез** – целенаправленный процесс технической деятельности человека в биосфере и околоземном пространстве (прил. *техногенный*).

**Токсическое загрязнение** – отравление вредными токсическими (химическими, радиоактивными и т.п.) веществами.

**Тропики** – параллели с одинаковой широтой по отношению к максимальному склонению солнца, равному  $23^{\circ} 27'$ .

**Тропосфера** – нижний основной слой атмосферы, содержащий более 4/5 всей массы атмосферного воздуха.

**Трофический уровень** – совокупность организмов, занимающих определенное положение в общей цепи питания. Соотношение трофических уровней изображают в виде экологических пирамид.

**Ультрафиолетовое излучение** – не видимое глазом электромагнитное излучение в пределах длин волн 400 нм – 10 нм.

**Умеренная зона** – зона, в которой в любое время года возможны циклонические дожди.

**Урбанизация** – социально-демографический процесс, который заключается в росте численности городского населения, формировании крупных городов (мегаполисов).

**Урбанизация природы** – преобразование природных ландшафтов в искусственные под воздействием городских построек и строений.

**Урбоэкология (экология города)** – наука, изучающая особенности формирования и функционирования городских экосистем, их взаимодействие с окружающей средой и её влияние на человека.

**Утилизация** – повторное использование сырья путем переработки отходов производства, потерявших свои полезные (потребительские) качества.

**Фауна** – это составленная в процессе эволюции и истории совокупность всех видов животных определенной территории или акватории.

**Физиология** – 1) наука о жизненных функциях, отправлениях живых организмов, их отдельных систем, органов и тканей; 2) жизненные функции, отправления живого организма и его частей.

**Фитопланктон** – совокупность микроскопических растительных организмов (преимущественно одноклеточных водорослей), являющихся составляющей планктона.

**Флора** – это составленная в процесс эволюции и истории совокупность всех видов растений определенной территории или акватории.

**Фотосинтез** – окислительно-восстановительная реакция, приводящая к образованию органических веществ из неорганических, протекающая у высших зеленых растений при участии хлорофилла с использованием энергии солнечного излучения.

**Циклон** – область устойчивого пониженного атмосферного давления с преобладанием пасмурной погоды и сильными ветрами.

**Циклический** – 1) совершающийся циклами; 2) имеющий кольцевое строение, структуру (группа циклических элементов).

**Циклонические осадки** – дождь, выпадающий лишь при пересечении данного района циклоном.

**Циркуляция атмосферы** – процесс прохождения каких-либо этапов в изменении состояния, периодического возвращения в исходное состояние; совершение круговорота.

**Эволюционный** – постепенно и постоянно изменяющийся, развивающийся.

**Эвритопный (вид)** – вид, способный заселять различные места обитания с очень изменчивыми условиями.

**Эвтрофикация** – повышение биологической продуктивности водных объектов вследствие повышения в воде концентрации биогенных элементов (азот, фосфор) и органических соединений, поступающих в воду в результате антропогенной деятельности.

**Экватор** – воображаемая линия, проходящая вокруг земного шара на равном расстоянии от обоих полюсов и делящая земной шар (или небесную сферу) на Северное и Южное полушария.

**Эклиптика** – большой круг небесной сферы, по которому в течение года движется Солнце.

**Экологическая безопасность** – состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов людей от возможного негативного воздействия хозяйской и другой деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.

**Экологическая валентность** – способность заселять различную среду, характеризующуюся большими или меньшими изменениями экологических факторов.

**Экологическая политика** – система мероприятий, которые направлены на обеспечение определенного качества окружающей природной среды, воспроизводство природных ресурсов и создание соответствующих экологических условий для жизни населения.

**Экологическая проблема** – явления, связанные с существенным негативным влиянием человека на природу, с обратным влиянием природы на человека и экономику общества.

**Экологическая ситуация** – это совокупность состояний экологических объектов в границах определенной территории в определенный промежуток времени.

**Экологический кризис** – неблагоприятная экологическая ситуация, сложившаяся в природных экосистемах в результате нарушения равновесия под воздействием стихийных бедствий или в результате антропогенных факторов. При этом изменения практически не компенсируются, вызывая нарастание угрозы истощения и потери природных ресурсов, уникальных природных объектов и комплексов, происходит ухудшение условий проживания населения.

**Экологический стандарт** – количественный или качественный показатель природных объектов, имеющий юридическую значимость.

**Экологическое прогнозирование** – научное предвидение возможного состояния природных экосистем и окружающей среды, которое определяется природными процессами и антропогенными факторами.

**Экология** – комплексная наука, использующая знания естественных, технических, гуманитарных и социальных наук для изучения взаимосвязи общества и окружающей среды, влияния человека на природу с целью сохранения и улучшения природы.

**Эконология** – наука о гармонизации экономики и экологии.

**Экоразвитие** – метод гармонизации технологии и природы.

**Экосистема** – совокупность живых существ и среды их существования, объединенных в систему взаимообусловленных биотических и абиотических явлений и процессов.

**Экосфера** – биологическая система, включающая живые организмы и окружающую их среду как единое целое; экологическая сфера.

**Экспертиза** – проверка проектов локального и регионального масштаба.

**Экстремальная температура** – достигающая наивысшей точки, крайняя, предельная.

**Этология** – наука о поведении животных в естественной среде их обитания.

**Ярусность группировок** – вертикальное распределение природных группировок на ярусы, обусловленное потребностями организмов в солнечном свете, воде, еде.

*Навчальне видання*

## **ІНЖЕНЕРНА ЕКОЛОГІЯ ТА КЛІМАТОЛОГІЯ**

Навчальний посібник  
з російської мови для іноземних студентів 1-2 курсів  
денної форми навчання напряму підготовки  
6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища  
та збалансоване природокористування»

*(Рос. мовою)*

Автори: **ХОМ'ЯКОВА** Ольга Володимирівна  
**ЗОЛОТАРЬОВА** Ірина Миколаївна  
**КРУТОВА** Лідія Федорівна  
**ПОНОМАРЬОВ** Олександр Стефанович

Відповідальний за випуск *О. О. Жигло*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *О. С. Пономарьов*

План 2013, поз. 145 Л.

---

Підп. до друку 10.04.2013  
Друк на ризографі  
Тираж 50 пр.

Формат 60x84/16  
Ум. друк. арк. 2,5  
Зам. №

Видавець і виготовлювач:  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: [rectorat@kname.edu.ua](mailto:rectorat@kname.edu.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК № 4705 від 28.03.2014 р.